

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ГАЛОФИТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 55 группы
направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Мисюк Кристины Александровны

Научный руководитель
доцент кафедры БиЭ,
кандидат биологических наук
должность, уч. степень, уч. звание

подпись

А.А. Инфантов
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой БиЭ
кандидат биологических наук,
доцент
должность, уч. степень, уч. звание

подпись

А.А. Овчаренко
инициалы, фамилия

Введение. Актуальность темы. В России имеются большие территории, занятые засоленными почвами. Для их освоения необходимо проводить агроклиматические мероприятия в соответствии климатическим условиям регионов. В частности, целесообразно выращивать солеустойчивые растения – галофиты. Растения галофиты разнообразны по видовому составу, экологическому значению, кормовым и продовольственным свойствам. В настоящее время идет тенденция к увеличению исследований по данной проблеме. Однако эти вопросы остаются недостаточно разработанными в практическом плане, что определило цель работы. Результаты изучения структуры, состояния и устойчивости галофитов отражены в научной литературе, которая не всегда доступна для учителей и учащихся школ.

Мировые ресурсы галофитов характеризуются большим родовым, видовым и экотипически популяционным разнообразием. Мировой генофонд галофитов насчитывает 2000-2500 видов [1]. В пределах Центральной Азии зарегистрировано 700 [2]. Виды и экотипы галофитов являются богатым генетическим ресурсом кормовых, пищевых, масличных лекарственных растений и биомелиорантов, содержащих качественно новый класс генотипов высших растений, способных освоить такие экологические ниши, как засоленные и солонцеватые почвы, прибрежные засоленные пески, сухие такыровидные земли, где традиционные культуры общепользовательной ценности не могут нормально произрастать. Эти данные свидетельствуют о больших растительных ресурсах галофитов в мире как исходной базы для интродукции и селекции.

Целью данной работы является изучение влияния засоления почв, на растения и их адаптационные возможности, анализ галофитов Саратовской области.

Задачи работы:

1. по литературным источникам изучить условия обитания растений на засоленных почвах;
2. изучить видовой состав растений – галофитов Саратовской области;

3. проанализировать условия приспособления изучаемых растений.

Структура и объём работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, приложения, списка литературы. Объём работы – 58 страниц компьютерного текста.

Основное содержание работы. В первой главе рассматривается характеристика галофитов. В настоящее время имеется несколько сводных работ по оценке и описанию ресурсов галофитов. В сводке содержится описание 550 видов, 220 родов и 75 семейств и их ареала. Между тем, за период, прошедший со времени опубликования данной сводки к проблеме использования галофитов в сельском хозяйстве появился огромный интерес.

В условиях Центральной Азии под руководством и непосредственном участии Н. И. Акжигитовой проведены многолетние исследования по оценке ресурсов галофитов и их индикационных свойств. В её монографии указывается, что на засоленных почвах Центральной Азии произрастает более 700 видов галофитных растений, относившихся к 34 семействам и 214 родам. Около 30% от числа галофитов, произрастающих в Центральной Азии, относятся к эндемикам. Это представители 19 ботанических семейств.

Среди галофитов много ценных растений, имеющих кормовое, лекарственное, пищевое, масличное значение, а также используемых в качестве энергоносителей и средств биотической мелиорации. Анализ и оценка видового состава, экологической и хозяйственной значимости галофитов приведены в ряде работ, выполненных в Российской Федерации.

В целом среди галофитов наиболее изученной группой растений являются кормовые галофиты. В настоящее время разработаны критерии отбора кормовых галофитов. Необходимо отбирать галофиты для введения в культуру и использования в народном хозяйстве.

Галофильная растительность, обусловленная своеобразными условиями засоленных местообитаний, широко распространена в равнинной части Центральной Азии. Для нормального развития в условиях аридной зоны этого региона растения должны быть не только солеустойчивыми, но и

засухоустойчивыми. Такими свойствами обладают представители галофитов, которые наиболее полно приспособлены к галоксерофитным условиям пустынь. Среди них много ценных кормовых растений, пригодных для фитомелиорации низкопродуктивных пастбищ. Обычные местообитания галофитов засоленные в разной степени почвы и солончаки разного генезиса (остаточные, типичные, луговые), обширные такыровидные поверхности. Они господствуют и на огромных плато третичномелового периода гипсовых пустынях. Галофиты преобладают на засоленных песках и участвуют в сложении растительности подгорных равнин и низких предгорий на засоленных светлых сероземах.

В условиях Центральной Азии под руководством Н.И.Акжигитовой проведены многолетние исследования по оценке ресурсов галофитов и их индикационных свойств. По результатам этих исследований установлено, что на засоленных почвах Центральной Азии произрастает более 700 видов галофитов, относящихся к 34 семействам и 214 родам, из которых около 30% эндемики представители 19 ботанических семейств. Для повышения производительности пастбищ на уплотненных, засоленных и более тяжелых по механическому составу почвах рекомендуется набор из группы галопелитофитов и галопелитопсаммофитов.

При освоении засоленных почв и повышении их ценности как земельных угодий большой интерес представляет интродукция устойчивых к солям плодово-ягодных растений. Анализ и оценка данных литературы об эколого-биологических свойствах и хозяйственно ценных признаках галофитных растений свидетельствуют о наличии более 50 видов, представляющих потенциальный интерес для испытания с целью введения их в культуру в аридных районах Центральной Азии. К ним относятся виды родов солянка, сведа, солерос, саксаул, лебеда, солодка и др. Среди галофитов Центральной Азии известны также красильные, витаминоносные, алколоидоносные и сапониноносные растения, некоторые из галофитов богаты содой. Анализ мирового опыта освоения галофитов в культуре

показывают, что они обладают не только большим диапазоном экологобиологических характеристик, но и широким спектром возможностей хозяйственного использования. Генетические ресурсы галофитов представляют интерес как источник кормовых, масличных, лекарственных, декоративных растений, в качестве энергоносителей и биомелиорантов.

Мировые ресурсы галофитов природной флоры на территории подавляющего большинства континентов и стран до нашего времени являются неиспользованным ресурсом биосферы. В настоящее время не менее 20 стран мира изучают проблему галофитов с целью оптимизации агроландшафтов, повышения биологической продуктивности земель и увеличения производства кормов, лекарственного и масличного сырья, энегроресурсов. Мировой опыт показывает, что галофиты представляют собой важнейшее биологическое средство утилизации соленых вод при одновременном получении кормов. Этот подход особенно продуктивен, если заменить растения типа С3- растениями С4- и САМ-типов фотосинтеза, способными нормально продуцировать в условиях аридного климата при орошении соленой водой.

Вторая глава посвящена галофитам Саратовской области. Флора засоленных местообитаний Саратовской области насчитывает 340 видов, относящихся к 185 родам, 44 семействам и 2 отделам: хвощевидные и покрытосеменные. В целом во флоре области по данным А. Г. Еленевского и др. (2008) почти 1500 видов. Флора засоленных местообитаний составляет 22,5% от всей флоры. Высшие споровые составляют 0,6% от общего числа видов флоры засоленных местообитаний. Отсутствуют голосеменные. Основное ядро составляют покрытосеменные 99,4% от общего числа видов. Двудольных в 3,6 раза больше, чем однодольных. Наиболее богаты видами девять семейств, содержащие 233 вида, что составляет 68,8% от общего числа видов. По 89 видов содержат 4 семейства, по 47 видов 7, по 23 вида 13 и 12 одно видовые.

Спектр 15 ведущих семейств включает 280 видов (82,5% от флоры) и 148 родов (79,4% от всех родов). В первую пятёрку семейств входят сложноцветные, маревые, злаки, бобовые, зонтичные (приложение А). В общем спектре ведущих семейств для флоры Саратовской области в целом, по данным Ю.И. Буланого (2010), на первых трёх местах находятся сложноцветные, злаки и бобовые. В спектре ведущих семейств флоры засоленных местообитаний ведущее положение по числу видов занимают сложноцветные, что характерно для флор Голарктики, а на второе место выходят маревые, что связано с туранским влиянием и приуроченностью видов к засоленным почвам. Злаки перемещаются на третье место (их в 1,2 раза меньше, чем маревых), а бобовые на четвертое.

Семейственные спектры отражают внешние, физиономические особенности флоры, в то время как внутреннюю структуру флоры характеризуют родовые спектры. Первое место в спектре ведущих родов занимает полынь (6% от общего числа родов), второе делят три рода, в которых по семь видов, полынь, астрагал и подорожник. По пять видов содержат 7 родов, по 4 вида 11 родов, по 2 вида 35 родов и 113 родов одно видовые.

Флоры засоленных местообитаний Правобережья и Левобережья различаются на уровне семейств, родов и видов. Флора Правобережья более близка к флоре Средней России, а Левобережья к флоре Древнего Средиземноморья, что свидетельствует о положении области на границе Бореального и Древне-средиземноморского флористических подцарств. Виды изученной флоры представлены деревьями (0,3%), кустарниками (0,9%), кустарничками (0,6%), полукустарничками (4,2%), многолетниками (63,4%), двулетниками (6%) и однолетниками (24%). Во флоре засоленных местообитаний области преобладают многолетники и однолетники, составляя 63,2% и 24% от общего числа галофитов. Во флоре Правобережья отсутствуют полукустарники.

Господствующую роль во флоре засоленных местообитаний Саратовской области играют виды европейско-азиатского (28,7%), восточноевропейско-азиатского (27,8%) и древне-средиземноморского (21,7%) географиче-

ских элементов. Участие видов европейской и евро-сибирской групп незначительно. Среди только правобережных видов пять находятся на южной границе ареала, по одному виду на северной и западной границах ареалов. Среди только левобережных видов 19 находятся на северной границе и 12 на западной границе ареалов.

В третьей главе рассмотрены экологические особенности галофитов.

Важнейшее значение для оценки адаптивного потенциала экологически специализированных видов и их взаимоотношений с экологической средой их обитания имеет разработанная в 20-30х годах нашего столетия концепция. Согласно Л.Г. Раменского, носителем экологических свойств растений являются физиологические их особенности: "Видовая специфичность, несомненно, является отражением факта физиологического своеобразия каждого вида". В данной работе на основе концепции об экологической индивидуальности видов, дана оценка экологических свойств галофитов по отношению к засоленности и увлажнению почвы

Способность галофитов к нормальному функционированию и формированию высокой кормовой и лекарственной массы в условиях засоленной среды связана с их специфическими экологическими и физиолого-биохимическими особенностями. Все галофиты, обитающие в условиях засоленной среды, должны быть каким то образом адаптированы к лимитирующим условиям внешней среды, которые определяют возможность произрастания и географию распространения галофитов на аридных территориях, прежде всего к недостатку влаги в связи с осмотическим и токсическим действиями солей на организмы растений и физиологической сухостью почвы, обусловленной повышенным содержанием ионов в почвенном растворе.

В аридных районах на засоленном фоне существует дефицит доступной для организмов влаги, вызванных высоким осмотическим давлением почвенного раствора в сочетании с высокими дневными температурами и низкой влажностью воздуха. Это ведёт к быстрой потере воды через испарение. Все галофиты, обитающие в условиях засоленной среды, должны

быть каким-то образом адаптированы к лимитирующим условиям внешней среды, которые определяют возможность произрастания и географию распространения галофитов на аридных территориях.

Наиболее общим признаком всех галофитов является высокое осмотическое давление их клеточного сока, связанное с большими концентрациями солей в почвенном растворе, препятствующими получению воды растениями. Галофиты – это особая экологическая группа, для которой большое значение имеет солевой режим, обуславливающий их морфологию. Семена настоящих галофитов обычно лучше прорастают в солевой среде и при низких температурах. Солеустойчивость растений, прежде всего, связана со свойствами протоплазмы, с чувствительностью протопласта к токсическому действию тех или иных солей и зависит от стадии онтогенеза. Обычно растения наименее стойки к солям летом, с минимумом в начале ее вегетационного периода. В этом отношении солестойкость аналогична стойкости к засухе, жаре, холоду и т. д.

В последние 20-30 лет внимание ученых привлекает проблема изучения и освоения в культуре галофитов природной флоры в системах растениеводства и кормопроизводства. Проблема эта весьма актуальна для аридных территорий мира, включая страны Центральной Азии и Российской Федерации. Огромен потенциал галофитов в организации сельского хозяйства с применением морской воды. Таким образом, веками сложившийся опыт растениеводства в аридных районах, ориентированный на использование для орошения пресной водой, представляет результат отбора и освоения в культуре растений мезогликофитной экологической природы. Специфическое воздействие солей вызвало в растениях ряд характерных изменений в обмене веществ: накопление в клетках высокомолекулярных углеводов.

Заключение. В процессе исследований были изучена экология галофитов, на основе биологических и хозяйственных характеристик дана оценка и отобраны виды, отличающиеся высокой кормовой и семенной

продуктивностью. Галофиты неоднородны по толерантности к засоленности, механическому составу и условиям увлажненности почв. По степени толерантности все изученные виды были разделены на 3 группы: гипергалофиты, эугалофиты, и галогликофиты.

Среди выделенных групп растений есть представители различных жизненных форм: кустарники, полукустарники, полукустарнички, многолетние и однолетние травы. Сочетание в фитоценозе различных жизненных форм является главным приемом при создании искусственных галофитных пастбищных фитоценозов. Сообщества галофитов в пустыне имеют важное пастбищное значение. Среди них много ценных кормовых растений, хорошо приспособленных к экстремальным условиям пустынь и пригодных для фитомелиорации низкопродуктивных пастбищ.

Результаты эколого-биологических исследований позволяют констатировать, что устойчивость отобранных в процессе интродукционных работ кормовых кустарников и полукустарников объясняется формированием у них мощной и глубокопроникающей корневой системы, экономным расходом влаги на транспирацию, высокой солей жароустойчивостью, способностью осуществлять процесс фотосинтеза с положительным балансом в условиях высоких температур и иссушенности воздуха. Галофитные кустарники и полукустарники: *Haloxylon aphyllum*, *Salsola rishteri*, *Artemisia kemrudica* и др. могут полнее использовать запасы влаги из почвы и питательных веществ и формировать сравнительно высокую кормовую продукцию на деградированных засоленных почвах. Древеснокустарниковые формы галофитов рекомендуются для потребления близко залегающих грунтовых вод, перехвата подземных и поверхностных потоков воды и поглощения солей.

Многолетние галофиты покрывают почву в течение длительного времени, стабилизируя ее глубокой и хорошо разветвленной корневой системой. Большинство из них обладает физиологическими и морфологическими признаками, позволяющими противостоять длительной

засухе. Большая часть растений гипергалофитов, не являются кормовыми и выполняют средообразующую роль, понижают уровень грунтовых вод и способствуют рассолению почвы. Травянистые галофиты: *Atriplex micrantha*, *Suaeda altissima*, *Halocharis hispida*, *Salicornia europaea*, *Aeluropus litoralis* и др. способны быстро разрастаться, используя пространства между кустарниками, и могут участвовать в создании долговечных пастбищных экосистем в качестве дополняющих видов.

Внедрение результатов наших опытов по выращиванию галофитных растений могло стать материалом по созданию высокопродуктивных галофитных пастбищных сообществ на вторично засоленных землях. Обширные территории центральноазиатских стран, представленные засоленными землями, могут быть эффективно освоены под галофитные пастбищные сообщества путем выращивания экологически специализированных видов растений, обладающих высокой устойчивостью к экстремальным условиям среды, к засолению и засухе. Галофитное растениеводство для нашего субрегиона может стать крупным источником производства высокобелковых энергонасыщенных кормов, а также эффективным средством биотической мелиорации деградированных засоленных земель.